

(00)日本特許庁 (JP)

(02) 公開特許公報 (A)

(01)特許出願公開番号

特開平7-33016

(03)公開日 平成7年(1995)3月3日

105  
used SCHEMATIC  
PUB

(60)登録者

機関記号

府内整理番号

P I

特許表示類別

B61D 17/00

C

B32B 3/12

A 7155-4F

発明の実質的特徴

(00)出願番号

特願平5-150118

(01)出願人

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(02)発明者

竹中 隆

山口県下関市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(03)発明者

石丸 雄男

山口県下関市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(04)発明者

脇部 守成

山口県下関市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(05)代理人

弁理士 小川 助男

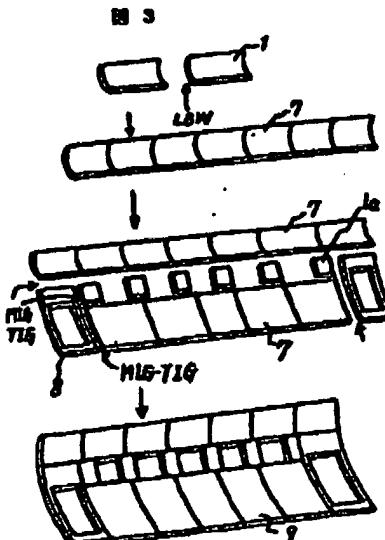
最終回に届く

(50)【発明の名前】車両構体の製作方法および装置

(51)【要約】

【目的】パネルの組合せて構成する車両構体において、高品質、高精度、高効率を達成する製作方法および装置を提供する。

【構成】まず、ハニカムパネルの曲面方向をレーザビーム溶接により接合して見返パネルを作り、該見尺ブロックを複数並べて長手方向をMIG・TIG溶接することにより、歪変形を抑え高精度のブロックを作製する。また、治具によってハニカムパネルを持束し、該治具の導通孔により拘束を解除することなく表面の接続を行うことで精度の低下を防ぎ、高効率化を図る。



1—ハニカムパネル 7—見尺ブロック  
2—見尺ブロック

MIG  
TIG  
weld

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハニカムパネルよりなる車両構体の製作方法において、二次曲面を有する複数のハニカムパネル同士の曲面方向を密接により接合して長尺ブロックを構成し、該長尺ブロックを複数その長手方向に並べて長手方向を密接により接合して構体ブロックを構成し、複数の前記構体ブロックを密接によって接合することを特徴とした車両構体の製作方法。

【請求項2】請求項1に記載の車両構体の製作方法において、前記長尺ブロックを構成する際のハニカムパネルの表面方向の接合を、レーダーピーム密接によって行なうことを特徴とした車両構体の製作方法。

【請求項3】複数のハニカムパネルを位置決めした状態で保持して保持し、各ハニカムパネルの複数表面の各接合部端部が開口した治具と、該治具を前記複数のハニカムパネルを保持した状態で反転する支持手段とから構成したことを特徴とする車両構体の製作装置。

## 【発明の背景と発明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両構体の製作方法および强度に係り、特にパネルを組合せこれらを密接により接合して車両構体を製作する場合に好適な車両構体の製作方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、鉄道車両の高速化の要求が高まっている。しかし、鉄道車両の高速化は、鉄道環境、走行時における騒音の増大、あるいは動力費の増加などの問題を生じる。これらの問題を解決するためには、鉄道車両の走行速度に応じた軽量化が必要である。また、鉄道車両が高速でトンネル内ですれ違う場合には、大きな圧力変動が短時間に発生する。したがって、車両の構体は、乗客、各種機器の荷重および構体の自重に加えて、上述した車内外圧力変動による圧力が構体に伝達し作用することになる。

【0003】従来の鉄道車両構体は、屋根部、側部、台枠部、床部の6面体より構成され、強度部材としての骨部材と、車内外を区分する外板とからなっており、素材としては鋼板、ステンレス鋼板、アルミニウム板、アルミニウム合金等複数種類などがある。特に軽量化を図ったものとしては、例えば特開平3-90468号公報に示されている軽合金押出材などがある。特に軽量化を図ったものとしては、例えば特開平3-90468号公報に示されている軽合金押出材などを用いたものが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術のうち特にアルミハニカムパネル（以下、單にハニカムパネルといふ）を組合せ密接して、屋根ブロックや側ブロック等のブロックを作成する場合、密接の入熱によるろう竹部への影響を少なくしなければならない。また、ハニカムパネルよりなる各ブロックは、軽量化を図るために専門化されている。このため、強度を確保するため各面積に効

2

率良く力を伝える高品質の2面密接を行わねばならぬ。ハニカムパネルの表と裏の2面を密接する場合、我側を密接した後にパネルを立てて治具から外してクレーンなどで反転し、また別の治具へセットしなおして裏面の密接をするという作業が予想されるが、この毎回組合せ精度の低下を招く恐れがあった。

【0005】本発明の目的とするところは、組合せ精度の低下、変形を防ぎ、かつ、高品質の車両構体を製作することができる車両構体の製作方法および装置を提供することにある。

## 【0006】

【問題を解決するための手段】上記目的は、ハニカムパネルよりなる車両構体の製作方法において、二次曲面を有する複数のハニカムパネル同士の曲面方向を密接により接合して長尺ブロックを構成し、該長尺ブロックを複数その長手方向に並べて長手方向を密接により接合して構体ブロックを構成し、複数の前記構体ブロックを密接によって接合することにより、達成される。

【0007】また、上記目的は、複数のハニカムパネルを位置決めした状態で拘束して保持し、各ハニカムパネルの複数表面の各接合部端部が開口した治具と、該治具を前記複数のハニカムパネルを保持した状態で反転する支持手段とから構成することにより、達成される。

## 【0008】

【作用】本発明によれば、まず密接したハニカムパネルの曲面方向を密接接合することにより、複数の曲面端部の位置決めをハニカムパネルの最小単位の状態で行なえるため、並が最小限に抑えられた高精度の長尺ブロックが得ることができる。この長尺ブロック同士或いは他のパネル等を組合せ、長手方向を密接することにより、長手方向の連続密接が可能となり、密接の自動化が容易となる。

【0009】また、本発明によれば組合せ密接の際に密接部をさえぎらないように密接したハニカムパネル同士等の接合部を開口させて拘束し、一旦拘束すればその拘束を解除することなく表と裏の表面の密接ができる製作装置を使用することにより、組合せ精度の低下を防ぎ、簡単に各ブロックを製作することができる。

## 【0010】

【実施例】鉄道車両が高速でトンネル内を走行する際、車内外圧力差が急激に変化する。特に車両同志がトンネル内ですれ違う場合には、大きな圧力変動が短時間に発生する。したがって車両の構体は乗客、各種機器の荷重および構体に加えて、上述した車内外圧力差による荷重にさらされることになる。そのため構体の剛性および圧力荷重に対する強度向上を図らなければならない。このような荷重による応力集中を小さく抑えるための車両の構体は近似円筒形構造となり、車両構体を構成するハニカムパネルも曲率を有した二次曲面形状となっている。

【0011】図1は本発明の車両構体に用いるハニカム

ハネルの一例を示す分離部組図であり、図2はその平面図である。ハニカムハネル1は芯材としてのハニカムコア2、芯材としての外縁結合部材3および一片の面板4、5により構成される。材料はいずれも金属材である。例えばハニカムコア2および面版4、5の材質は、JIS規格A6N01である。

【0012】ハニカムコア2は、波形形状の板が六角形のヒルを形成するように重ねあわせ、それらの縫合をろう机にて接合する構造になっている。このハニカムハネル1内には、さらに必要な強度を確保するために、組合金属の強度部材6が組込まれている。一例として、図1の実施例において、ハニカムハネル1のコア2は板厚0.2mm、高さ58mmであり、面版4、5の板厚1mm、外縁結合部材3の板厚2mmである。また、ハネル全体の大きさは、ろう付けを行なう戸の大きさによって制約され、例えば長さ4m、幅1.2m程度である。

【0013】このようなハニカムハネル1を構成する各部材について下記した後、一枚のハネルとして一体化するため、ろう付け処理がなされる。このろう付けは、チメハネルを構成する各部材表面にろう材、例えばBA-4045をクラッドしておき、ハネルとして治具内で組立て、加熱するものである。

【0014】强度部材6は外縁結合部材3と共に面外曲げ剛性の向上に寄与している。そして、表面の面版4、5の間にハニカムコア2を配置することにより厚き方向の強度を十分に確保して面外強度を大きくすることと併せて、ハニカムハネル1としての剛性が確保される。

【0015】図3はハニカムハネル1、吹き寄せハネル1a、出入口用ハネル8から車両部材の長尺ブロックを作していく手順を示す図である。まず、組合されたハニカムハネル1の少なくとも加工済接部を、図4に示すようなトリミング加工機を使用して高精度にトリミング加工し、溶接接先端を作る。図4において、加工するハニカムハネル1をベース12の上に載せて拘束した状態で、加工ヘッド10により該ハニカムハネル1の次工程の溶接接先端を加工する。これらの動作は溶接頭11に組み込まれた微細制御系によって自動的に行なわれる。本トリミング加工機は、最小単位のハニカムハネル1の加工および長尺ブロックの加工も行なえる。

【0016】前記トリミング加工機によって開先が形成されたハニカムハネル1を複数準備し、沿线上でその平面方向に並べ、溶接したハニカムハネル1同士の曲面の位置決めを行なって拘束する。そして、前記溶接したハニカムハネル1の曲面方向を溶接によって接合し、長尺ブロック7を作成する。このような曲面方向の溶接には、熱入熱が極めて小さく、よって歪形を抑えることができるレーザビーム溶接を採用するのが良い。このようにして製作された長尺ブロック7と吹き寄せハネル1a、出入口用ハネル8を既定の位置に位置決めして拘束し、MIGまたはTIG溶接によって接合して側ブロック

9を構成する。なお、前記吹き寄せハネル1a、出入口用ハネル8は、ハニカムハネルで構成してもよく、また、局部的に過大な加熱が作用する部分には、素材を用いても良い。

【0017】図5はレーザビーム溶接装置の一例であり上下一对の治具18で拘束されたハニカムハネル1の端先端を治具18に設けられた溶接用嘴17を通して溶接装置15で接合する。13はレーザ発振器、14は鏡、16は加工テーブルである。次に溶接した部分を拘束させないように拘束したまま全体を持ち上げ反転し、元の位置に下ろし裏面側を溶接して、長尺ブロック7の製作が終了する。工具方向と逆った曲面方向の溶接には高速のMIGまたはTIG溶接を採用する。これは、レーザビーム溶接で作られた長尺ブロック7の端先端が、歪などにより多少程度が離くても、MIGまたはTIG溶接であれば程度が広いため、開先部の多少の狂いを許容できるからである。また、最初に工具方向を溶接し、長尺ブロック7を製作することで、残された工具方向の溶接は、連続した直線溶接となり自動化が容易であるという利点を有している。

【0018】図6は、MIGまたはTIG溶接装置の一例であり、図5のレーザビーム溶接装置と同様の方法で側ブロックを製作する。19は前記長尺ブロック7および出入口ハネル、吹き寄せハネル等を位置決め拘束する側ブロック9用の治具である。20は前記治具19の長手方向端部に設けられた反転させる際の中心軸となる反転軸である。前記治具19には長尺ブロック7、出入口ハネル、吹き寄せハネル等のそれぞれ接合したハネル同士の接合位置に対応して開口された溶接用嘴17が形成されている。溶接装置24は溶接用嘴17を介して溶接位置をセンサー23でセンシングしながら溶接を行なう。前記治具19内の側ブロック9の片面の溶接が終了した時点で、治具19全体を拘束することなく支持装置で反転させ、側ブロック9の反対側の面の溶接作業を行なう。この溶接も前記と同様に溶接用嘴17を介して前記溶接装置24によって各ハネルの接合を行なう。

【0019】図7は複数のハニカムハネル1から展張ブロック21を製作していく手順を示す図である。これも前記側ブロック9と同様に長尺ブロック7を製作してから、各長尺ブロック7の長手方向を溶接することにより、展張ブロック21を製作する。前記ハニカムハネル1は、まず、曲面方向の端先加工を行なった後、溶接により長尺ブロック7として組み立てられる。その後、前記長尺ブロック7の平面方向すなわち横方向端面の端先加工を行なった後、該長尺ブロック7の溶接によって接合せず展張ブロック21を製作する。

【0020】図8に長尺ブロック組合せ装置の島盤図を示す。高精度にトリミング加工されたハニカムハネル1

を基準板20におく。基準板20は、所定の形状すなわち底面構体の底面長尺ブロックが設置される部分の形状に一致した二次曲面となるように精度良く製作されている。各ハニカムパネル1は、該ハニカムパネル1の固定位置調整装置を有した位置決め用20aピンで正確に位置決められる。その後、ハニカムパネル1の上にもう一枚の基準板20を設け、連結用ピン20bで連結し、該ハニカムパネル1を確実に拘束する。ハニカムパネル1を2枚の基準板20で挟み込むよう拘束するので、局所的力に弱いハニカム表面部を保護することができる。溶接は、溶接用嘴17を介して行なわれる。溶接用嘴17は溶接縫を全くさえぎらないように形成されている。表面の溶接が終わると、そのまま反転して裏面を溶接する。底面基準板20を底面差をさえぎないように拘束することで、精度の向上、作業效率の向上を図ることができる。

【0021】ハニカムパネル1の表と裏の両面を溶接する方法として図9に示すものもある。すなわち、まずレーザ光を上側の底板4に当たられたMIGまたはTIG用のルートギャップにとおして、下側の面板5の発光部をレーザビーム溶接する。その後、上側の底板4をMIGまたはTIG溶接することで片面からだけの溶接を可能とし、ハニカムパネル1同士の結合を行なう際に反転する作業をなくすことができ、作業の効率化、精度の向上を図ることができる。

【0022】図10に底プロック組合せ装置の断面図を示す。この装置も図8の長尺プロック組合せ装置と同様の構造を有している。溶接用嘴17は溶接に支障をきたさないようにハニカムパネル同士ないは他のパネルとの接合した端先部に対応して構成されている。ハニカムパネル1を拘束器具すなわち基準板20から外すことなく全ての溶接を行えるため、精度が良く品質の高いプロックを製作することができる。なお、連結用ピン20bおよび基準板連結穴20cの部分の構成を図11により説明する。連結用ピン20bと基準板連結穴20cは正確に位置決めできるように各基準板20に正確に設置が成されている。連結用ピン20bを基準板連結穴20cへ嵌入することで、一対の基準板20を正確に位置決めする。そして、押しつけ部20dを介してナット20eで締め付けることで複数のハニカムパネル1を正確にかつ確実に拘束する。このようにすることで精度良く、作業効率良く各プロックを製作することができる。

【0023】各構体プロックが完成すると、次は、これらに盤装取付座を取付ける。盤装取付座は、図13に示すレール方式のものが考えられる。すなわち、盤装取付座を有する盤装取付レール32は、例えば盤装プロック21の長手方向に引き通して配置され、リベットボンド等の接合方法によって取付けられている。盤装取付レール32は、各ハニカムパネルの外側結合部材といはれ度部材に固定するようにすれば、盤装取付レー

ル32の支承強度を向上させることができる。ところで、前記盤装取付レール32を支えるハニカムパネル内に設置される底面長尺部材としては、その断面形状が短冊で中空の押出し型材を用いれば前記取付作業も簡略化でき、かつ、盤面上も十分なものにできる。前記盤装取付レール32は、盤装品取付において長手方向に固定可能であり、底面差部における溶接部、変形を吸收することができる。

【0024】このような構成によれば、高精度の接合が可能であるので今までのような手直し作業を大幅に減少させることができる。先行して行なうハニカムパネル1の曲面方向の接合を、レーザビーム溶接等の低入熱、低歪接法によって行ない、その後手方向にルートギャップの精度の高いMIGやTIG溶接を行うことにより、作業性の向上と工数の低減が図れる。また、下の面板をレーザビーム溶接し、その後上の面板をMIGまたはTIG溶接する反転作業を省いて製作方法により、高精度かつ高品質、剛性の高いプロックを製作することができる。しかも、高精度に接合できるので今までのような手直し作業を大幅に減少できる。また、パネルをしっかりと拘束し、溶接縫をさえぎらない組合せ装置を用いることにより、高品質、高精度で作業効率の高いプロック製作が実現出来る。

#### 【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、組合せ精度の低下を防ぎ、かつ、高品質の車両構体を作成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による製作方法により製作される車両構体を有するハニカムパネルを示した斜視図である。

【図2】図1のハニカムパネルの平面図を示す。

【図3】本発明の製作方法の一実施例におけるハニカムパネルを組合せ溶接し底プロックを製作する手順を示す図である。

【図4】図2のハニカムパネルおよび長尺プロックのトリミング加工を行なうトリミング加工機を示す斜視図である。

【図5】図3の長尺プロックを製作するレーザビーム溶接装置を示した斜視図である。

【図6】図プロックを製作している状態の溶接装置を示した斜視図である。

【図7】本発明の製作方法の一実施例におけるハニカムパネルを組合せ溶接し底プロックを製作する手順を示す図である。

【図8】図3の長尺プロックを製作するための治具を示した斜視図である。

【図9】図8の各ハニカムパネルを接合する一つの溶接方法を説明するための断面図である。

【図10】図プロックを製作するための治具を示した斜視図である。

(5)

特許平7-33016

7

【図11】図8、10の治具に設置されている基板端部  
端部の構造を示した断面図である。

【図12】基板取付レールを設けた基板ブロックを示す  
斜視図である。

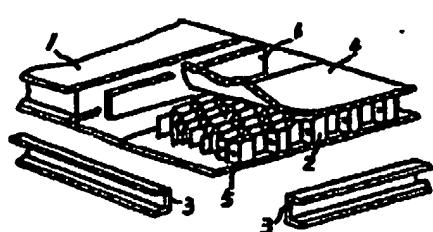
8

【符号の説明】

1-ハニカムバネル、7-見尺ブロック、9-側ブロック  
2、15-導電部材、17-導電用導、18-治具。

【図1】

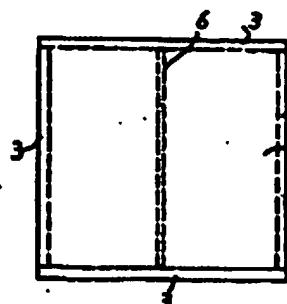
図1



1-ハニカムバネル  
2-ハニカムコア  
3-アルミニウム板  
4, 5-部材  
6-導電部材

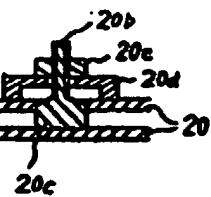
【図2】

図2



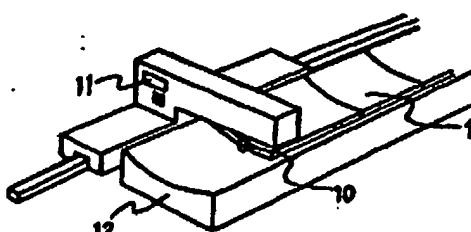
【図11】

図11



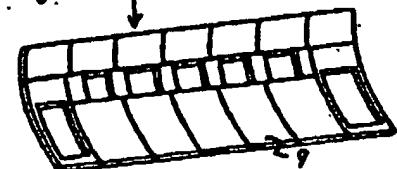
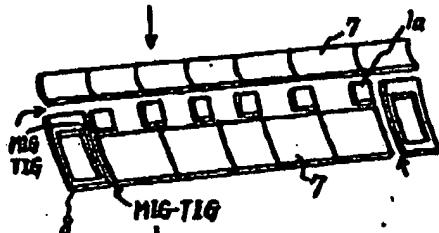
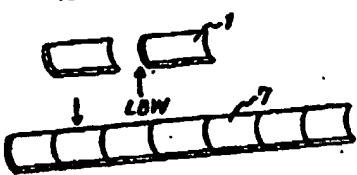
【図4】

図4



【図9】

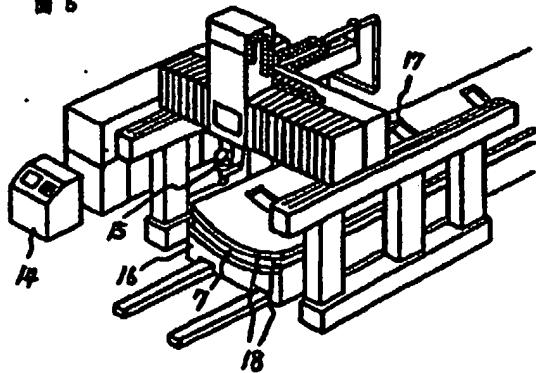
図9



1-ハニカムバネル  
7-見尺ブロック

【図5】

図5

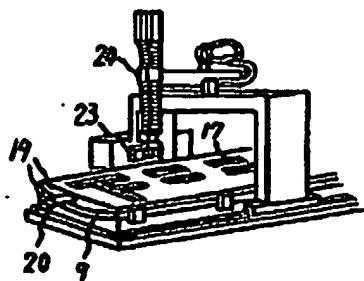


(6)

特許平7-33016

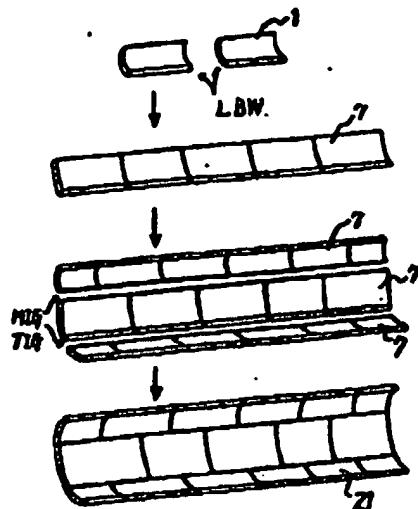
〔図6〕

図 6

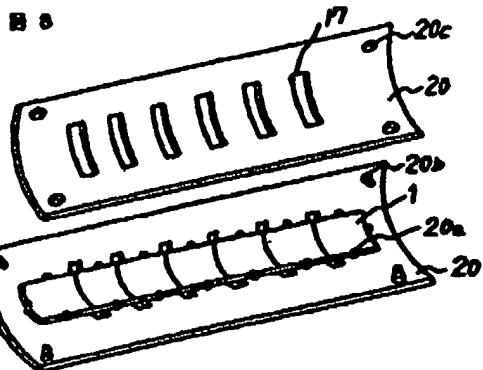


〔図7〕

図 7

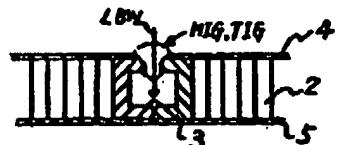


〔図8〕



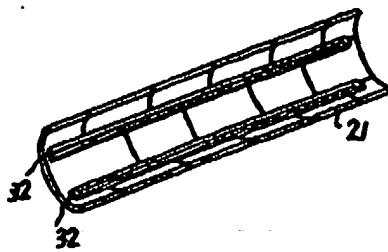
〔図9〕

図 9



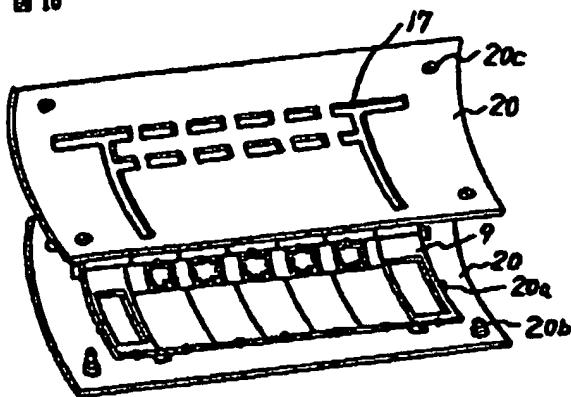
〔図12〕

図 12



(図10)

図10



---

フロントページの様子

(72)発明者 高山 儀一  
山口県下関市大字東園井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

LS: Entry 1 of 2

File: JPAB

Feb 3, 1995

PUB-NO: JP407033016A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07033016 A

TITLE: MANUFACTURE OF VEHICLE BODY STRUCTURE AND ITS DEVICE

PUBN-DATE: February 3, 1995

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKENAKA, TAKESHI

ISHIMARU, YASUO

HATTORI, MORISHIGE

TAKAYAMA, RYOICHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

APPL-ND: JP05150118

APPL-DATE: June 22, 1993

INT-CL (IPC): B61 D 17/00; B32 B 3/12

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide manufacture and device for attaining high quality, high precision and high efficiency in a vehicle body structure constituted by combination of panels.

CONSTITUTION: Honeycomb panels 1 are welded by laser beam in curvature direction, so that a long-length panel is made. A plurality of long-length blocks 7 are arrayed. By welding them in longitudinal direction by MIG/TIG, a block is manufactured in high precision in suppressing the deformation. Honeycomb panels 1 are constrained in jig. Then, by welding the upper and the lower side without releasing the constraint due to jig welding grooves, decrease in precision is prevented and jig efficiency is obtained.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

First Doc    Previous Doc    Next Doc    Go to Doc#

[checkbox] [REDACTED]

LS: Entry 1 of 2

File: JPAB

Feb 3, 1995

PUB-N0: JP407033016A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07033016 A

TITLE: MANUFACTURE OF VEHICLE BODY STRUCTURE AND ITS DEVICE

PUBN-DATE: February 3, 1995

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKENAKA, TAKESHI

ISHIMARU, YASUO

HATTORI, MORISHIGE

TAKAYAMA, RYOICHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

APPL-N0: JP05150118

APPL-DATE: June 22, 1993

INT-CL (IPC): B61 D 17/00; B32 B 3/12

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide manufacture and device for attaining high quality, high precision and high efficiency in a vehicle body structure constituted by combination of panels.

CONSTITUTION: Honeycomb panels 1 are welded by laser beam in curvature direction, so that a long-length panel is made. A plurality of long-length blocks 7 are arrayed. By welding them in longitudinal direction by MIG/TIG, a block is manufactured in high precision in suppressing the deformation. Honeycomb panels 1 are constrained in jig. Then, by welding the upper and the lower side without releasing the constraint due to jig welding grooves, decrease in precision is prevented and jig efficiency is obtained.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

Previous Doc    Next Doc    Go to Doc#